

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010009225

(21) Application No.1019990027499

(51) IPC Code:

H01L 21/027

(43) Publication.Date. 20010205

(22) Application Date. 19990708

(71) Applicant:

HYUNDAI MICRO ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

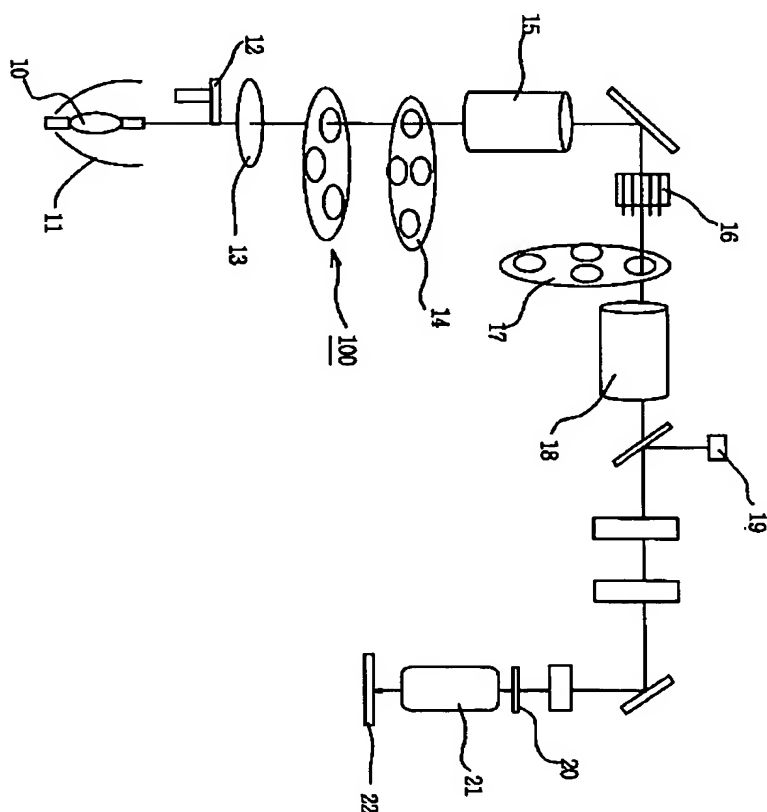
OH, MAN YEONG

(30) Priority:

(54) Title of Invention

STEPPER DEVICE FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A stepper device for manufacturing a semiconductor device is provided to supply the insufficient amount of beam by varying the amount of beam transferred to a wafer.

CONSTITUTION: A stepper device for manufacturing a semiconductor device comprises a light source (10,11), a filtering portion(13,100), an optical portion(14,15,16), and a pattern formation portion(17,18,20). The light source(10,11) generates a beam with a multitude of wavelength band and forms an optical path therefrom. The filtering portion(13,100) is installed on the optical path in order to filter the

beam of a predetermined wavelength band. The filtering portion(13,100)

varies a filtering width of the beam in order to vary the wavelength band. The optical portion(14,15,16) controls the filtered beam to improve the focus and the uniformity of the beam. The pattern formation portion (17;18,20) forms a pattern on a wafer.

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ (11) 공개번호 특2001-0009225
H01L 21 /027 (43) 공개일자 2001년02월05일

(21) 출원번호 10-1999-0027499

(22) 출원일자 1999년07월08일

(71) 출원인 현대반도체 주식회사 김영환

(72) 발명자 충북 청주시 흥덕구 향정동 1번지
오만영

(74) 대리인 충청북도청주시흥덕구가경동1510세원3차아파트103-402
양순석

심사청구 : 없음

(54) 반도체 제조용 스텝퍼 장치

요약

본 발명은 패턴의 집적도에 따라 웨이퍼 상에 전달되는 광량을 변화시켜 반도체 노광공정의 생산 효율성 및 장치의 운용 효율성이 향상되는 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 관한 것으로써, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 웨이퍼 상에 일정한 패턴을 노광하여 형성시키기 위한 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 있어서, 다수의 파장대를 갖는 광을 발생시켜 광경로를 형성하는 광원과, 광경로상에 설치되어 일정한 파장대를 갖는 광만을 필터링하되, 필터링되는 광의 파장대가 소정간격으로 변동되도록 광의 필터링 폭을 가변적으로 변화시키는 필터링 수단과, 광경로상에 설치되어 필터링 수단에서 필터링된 광의 심도를 조절하고, 광의 집속 및 광의 균일도를 향상시키는 광학수단과, 광학수단을 거친 광을 받아 웨이퍼 상으로 패턴을 형성시키는 패턴 형성수단을 구비한다.

따라서, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 필터링되는 광의 파장대가 가변적으로 변동됨으로써 웨이퍼 상에 전달되는 광량을 변화시킬 수 있게 된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 대한 구성도.

제 2 도는 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치의 I-라인 필터를 설명하기 위한 도면.

제 3 도는 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 I-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장과 조도의 관계를 설명하기 위한 도면.

제 4 도는 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 대한 구성도.

제 5 도는 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 I-라인 필터 유닛을 설명하기 위한 도면.

제 6 도는 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 I-라인 필터 유닛에 의해 필터링되는 광의 파장과 조도의 관계를 설명하기 위한 도면.

■ 도면의 주요부분에 대한 간략한 부호설명 ■

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 10 : 수은 램프 | 11 : 타원경(ellipsoidal mirror) |
| 12 : 셔터(shutter) | 13 : I 라인 필터(I-line filter) |
| 14 : 인풋 렌즈(input lens) | 15, 18 : 컨덴서 렌즈(condenser lens) |
| 16 : 플라이 아이렌즈(flyeye lens) | 17 : 개구수 전환 유닛 |
| 19 : 적산 노광계 | 20 : 마스크(mask) |
| 21 : 축소 투영렌즈 | 22 : 웨이퍼 |
| 100 : I 라인 필터 유닛 | 101-1, 2, 3 : 제 1 내지 제 3 I 라인 필터 |
| 102 : 회전판 | 103 : 포토 센서(photo sensor) |
| 104 : 구동축 | 105 : 펄스 모터(pulse motor) |
| 106 : 제어부 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 광원에서 발생된 다수의 파장대를 갖는 광 중에서 특정 파장대를 갖는 광을 필터링하되, 필터링되는 광의 파장대의 변동폭을 변화시켜 웨이퍼 상에 노광할 패턴의 집적도에 따라 광의 광량이 가변되도록 한 반도체 제조용 스텝퍼 장치이다.

일반적으로 반도체 디바이스를 제조하기 위해 레이어를 적층하여 회로를 형성시켜 나가는데, 각 레이어별로 필요한 패턴을 형성시키기 위해 패턴이 형성된 마스크 또는 레티클에 자외선 또는 고압수은등, 제논 램프 등을 투과시켜 웨이퍼 표면으로 마스크 또는 레티클의 패턴이 전사되어 웨이퍼에 패턴을 형성하는 노광공정이 이루어진다.

이러한 노광공정에는 콘택트 노광방식, 프로젝티비티 노광방식, 반사형 투영 노광방식, 축소 투영 노광방식이 있는데, 현재에는 주로 해상도가 높은 축소 투영 노광방식을 사용하고 있다.

축소 투영 노광방식은 웨이퍼 위에 패턴을 형성할 수 있도록 일정한 배율로 패턴이 형성된 레티클에 고압수은등 또는 제논램프, UV 광 등의 광을 광학계를 거쳐 투광시켜 패턴이 웨이퍼 위로 전사되는 방식으로써, 미세한 패턴을 웨이퍼 위에 형성할 수 있다.

제 1 도는 이러한 축소 투영 노광방식에 사용되는 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치의 구성을 개략적으로 설명한 구성도이다.

이를 참조하면 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 수은 램프(10)에서 패턴의 노광에 사용되는 다수의 파장대를 갖는 고온의 광을 발생시키고, 발생된 광은 타원경(11)을 통해 전반사되면서 집광되어 셔터(12)로 조사된다.

광은 셔터(12)개방시간동안 1-라인 필터(1-line filter)(13)로 입사되고, 1-라인 필터(13)에서 웨이퍼 노광에 실질적으로 사용되는 광만이 선택적으로 필터링된다.

여기서, 1-라인 필터(13)는 제 2 도에 도시된 바와 같이, 365 ± 0.5 nm의 파장대를 갖는 광만을 선택적으로 필터링(filtering)하는 광학 필터로써, 수은 램프(10)에서 발생된 광 중에서 365 ± 0.5 nm의 광파장대를 갖는 광만을 선택적으로 투과시키게 된다.

그리고, 365 ± 0.5 nm의 광파장대를 갖는 광은 다수개의 렌즈로 이루어져 노말(normal)조명계 또는 특수(SI) 조명계 등의 조명모드 변환에 따라 적절한 렌즈로 교체되면서 광을 인입시키는 인풋렌즈부(Input lens)(14)를 거쳐 1차 컨덴서 렌즈(15)로 입사된다.

1 차 컨덴서 렌즈(15)는 광을 고효율로 집광하고, 광의 조사면적에 대한 광 균일도를 최적화하는 플라이 아이 렌즈(fly-eye lens)(16)로 입사시켜 광 균일도를 향상시킨 다음, 개구수 전환 유닛(17)에서 입사된다.

이 개구수 전환유닛(17)에서는 조명모드에 따라 개구수가 자동적으로 변환되면서 웨이퍼 상에 형성될 패턴의 최소 선폭을 결정한다.

그리고, 개구수 전환 유닛(17)를 거치면서 패턴의 최소 선폭이 결정된 광은 2 차 컨덴서 렌즈(18)에서 집광 및 보정되어 마스크(20)상에 조사된다.

이때, 2 차 컨덴서 렌즈(18)와 마스크(20)사이에 적산 노광계(19)를 설치하여 광경로상을 통과하는 광의 광량을 측정하고, 이를 토대로 셔터(12)의 개방시간을 조절하여 광의 광량을 적절히 조절하도록 한다.

그리고, 마스크(20) 상에 조사된 광은 마스크에 형성된 패턴을 투영렌즈(21)를 거쳐 일정한 배율로 축소시켜 웨이퍼(22) 상에 패턴을 형성시킨다.

따라서, 수은 램프(10)에서 발생된 광은 365 ± 0.5 nm의 파장대를 갖는 광만이 일정한 광경로를 거쳐 마스크(20)의 패턴대로 웨이퍼(22) 상에 패턴을 축소노광하게 된다.

종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대와 조도의 관계를 설명하기 위한 도면인 제 3 도를 참조하면, 1 라인 필터를 통해 365 ± 0.5 nm의 파장대를 갖는 광만이 필터링되어 웨이퍼 상에 조사되어 노광에 사용된다.

제 3 도에서 'A'로 표시된 부분은 실질적으로 웨이퍼 상에 조사되어 노광이 이루어지도록 한 조도량을 나타낸 것이다.

그러나, 이러한 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 인풋렌즈, 1 및 2 차 컨덴서 렌즈, 플라이 아이 렌즈, 투영렌즈등이 대부분 유리재질로 이루어지고, 이 유리 재질위에 특수 물질을 도포한 상태로 존재하기 때문에 수은 램프에서 발생된 고

온의 광원과 광에너지에 의해 렌즈의 열화가 발생된다.

이 렌즈의 열화는 곧 수은 램프에서 발생된 광의 에너지 손실을 발생시켜 웨이퍼 상에 도달하는 광 에너지를 감소시키게 된다.

따라서, 광에너지량의 감소는 웨이퍼 노광공정의 생산성 저하를 가져오게 된다.

특히, 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 노광방식이 적산 노광방식이므로 광량에 따라 노광시 셔터 개방시간이 변화하게 되는데, 광 에너지량의 감소는 곧 생산성 저하를 가져온다.

즉, 광량이 많으면 셔터 개방시간을 짧게 하고, 광량이 적으면 셔터 개방시간을 길게 하여 광량이 적으면 그만큼 셔터 개방시간이 증가되어 생산성의 저하를 가져오게 된다.

또한, 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대가 $365 \pm 0.5 \text{ nm}$ 로 한정되어 있으므로 웨이퍼 상에 형성하고자 하는 패턴의 집적도(패턴의 굵기)가 서로 다르더라도 이에 따라 광량을 변화시킬 수 없어 조도 저하를 개선할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

이에 본 발명은 광원에서 발생된 광의 파장대를 선택적으로 필터링하여 웨이퍼 상에 형성시키고자 하는 패턴의 집적도에 따라 광량을 변화시켜 반도체 노광 공정의 생산성을 향상시키며, 반도체 노광공정에서의 장치 가동효율성을 향상시킨 반도체 제조용 스텝퍼 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

따라서, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 다수의 파장대를 갖는 광을 발생시켜 광경로를 형성하는 광원과, 광경로 상에 설치되어 일정한 파장대를 갖는 광만을 필터링하되, 필터링되는 광의 파장대가 소정간격으로 변동되도록 광의 필터링 폭을 가변적으로 변화시키는 필터링 수단과, 광경로상에 설치되어 필터링 수단에서 필터링된 광의 심도를 조절하고, 광의 집속 및 광의 균일도를 향상시키는 광학수단과, 광학수단을 거친 광을 받아 웨이퍼 상으로 패턴을 형성시키는 패턴 형성수단을 구비하도록 한다.

여기서, 필터링 수단은 구동수단을 구비하여 구동수단에 의해 회전하는 회전원판과, 회전원판이 회전하면 광의 광경로상에 위치되어 광원에서 발생된 광 중에서 특정 파장대를 필터링하도록 회전원판에 다수개 설치된 제 1,2,3 1-라인 필터로 한다.

또한, 구동수단은 회전원판의 구동축과 상호 기어 형태로 맞물린 펄스모터와, 펄스 모터의 작동을 제어하는 제어부와, 회전원판에 설치되어 제어부에 연결된 포토 센서 스위치로 이루어져, 제어부가 펄스 모터를 구동시켜 제 1 내지 제 3 1-라인 필터 중 어느 하나의 1- 라인 필터가 광경로상에 위치되면 포토센서 스위치가 이를 감지하여 펄스 모터의 작동을 중단시키도록 하면 된다.

또한, 제 1 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 1.2 \text{ nm}$ 이고, 제 2 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 2.0 \text{ nm}$ 이고, 제 3 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 2.5 \text{ nm}$ 로 하면 된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 대한 바람직한 일실시예를 설명하면 다음과 같다.

제 4 도는 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 대한 간략한 구성도로써, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 종래의 반도체 제조용 스텝퍼 장치와 그 구성이 동일하나, 수은 램프에서 발생된 광 중에서 일정한 파장대($365 \pm 0.5 \text{ nm}$)를

갖는 광만을 필터링(filtering)하는 1-라인 필터를 소정 변동폭을 갖는 다수개의 1-라인 필터로 하여 광의 대역폭을 가변시킬 수 있는 1-라인 필터 유닛(100)으로 형성한다.

이를 좀더 자세히 설명하면, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치의 1-라인 필터 유닛은 제 5도를 참조하여 설명한다.

1-라인 필터 유닛(100)은 구동수단(103 내지 106)을 구비한 회전원판(102)에 다수개의 1-라인 필터(101-1 내지 101-3)를 장착하고 있다.

여기서, 다수개의 1-라인 필터는 밴드 대역폭이 $365 \pm 1.2\text{nm}$ 의 파장대를 필터링하는 제 1 1-라인 필터(101-1)와, $365 \pm 2.0\text{nm}$ 의 파장대를 필터링하는 제 2 1-라인 필터와(101-2), $365 \pm 2.5\text{nm}$ 의 파장대를 필터링하는 제 3 1-라인 필터(101-3)로 이루어진다.

그리고, 회전원판(102)을 회전시키는 구동수단은 회전원판(102)의 구동축(103)과 상호 기어 형태로 맞물린 펄스 모터(105)와, 펄스모터의 작동을 제어하는 제어부(106)로 이루어진다.

또한, 회전원판(102)의 외주 소정부분에 제어부(106)와 연결된 포토센서 스위치(103)를 구비하여 제어부(106)가 펄스 모터(105)를 회전시켜 회전원판(102)의 제 1 내지 제 3 1-라인 필터(101-1 내지 101-3)에서 어느 하나의 1-라인 필터를 광경로상에 위치시키면 이를 감지하고, 감지된 신호를 제어부(106)로 보내 펄스 모터(105)의 작동을 중단시키도록 한다.

이러한 구성으로 이루어진 1-라인 필터 유닛에 의한 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치의 노광공정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 수은램프(10)에서 다수개의 파장대를 갖는 광이 발생되어 타원경(12)에 의해 집속되어 광경로를 형성하게 된다.

그리고, 발생된 광은 셔터(12)가 개폐되면서 1-라인 필터 유닛(100)으로 광경로를 형성하게 된다.

이때, 노광공정을 진행하기 전 노광조건을 설정시, 1-라인 필터 유닛(100)을 통해 필터링시키고자 하는 광의 파장대를 제어부(106)에 입력시키면, 제어부(106)는 펄스 모터(105)를 구동시켜 제 1 내지 제 3 1-라인 필터(101-1 내지 101-3)중에서 필터링하고자 하는 광의 파장대를 필터링하는 어느 하나의 1-라인 필터를 광경로상에 위치시킨다.

이때, 포토센서 스위치(103)는 회전원판(102)의 회전을 감지하여 원하는 1-라인 필터가 광경로상에 위치되면 이를 감지하여 제어부(106)가 펄스모터(105)의 작동을 중단시키도록 한다.

그리고, 1-라인 필터 유닛(100)에서 필터링된 광은 종래의 반도체 제조용 스텝퍼장치의 광경로 및 동작과 동일하게 된다.

여기서, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 1-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장과 조도의 관계를 설명하기 위한 도면인 제 6 도 및 제 4 도 내지 제 5 도를 참조하여 1-라인 필터 유닛(100)에 의한 광의 필터링을 설명하면 다음과 같다.

$365 \pm 1.2\text{ nm}$ 의 파장대를 갖는 제 1 1-라인 필터(101-1)를 사용하는 경우에는 수은 램프(10)에서 발생된 광 중에서 $365 \pm 1.2\text{ nm}$ 의 파장대를 갖는 광만이 필터링되어 웨이퍼(22)상에 전달되는데, 도면에서 'A'부분에 해당하는 면적이 노광시 웨이퍼 상에 조사되는 광량이다.

이 제 1 1-라인 필터(101-1)는 광의 파장폭이 $365 \pm 1.2\text{ nm}$ 정도로 좁아 광량이 적다.

따라서, 적산 노광방식인 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치에서 제 1 1-라인 필터(101-1)를 사용하면 웨이퍼 상에 조사되는 광량이 적게 되고, 그만큼 셔터(12)의 개방시간이 증가시켜 보다 많은 광이 웨이퍼에 전달되도록 하여야 하므로 노광공정의 생산성은 떨어진다.

그러나, 제 1 1-라인 필터(101-1)를 사용하면 형성하고자 하는 패턴의 집적도가 높은 경우, 즉, 고해상력이 요구되는 미

세 패턴을 노광하고자 할 때 필터링되는 광의 파장의 변동폭이 적으므로 미세 패턴 형성에 유리하다.

그리고, 365 ± 2.0 nm의 파장대를 갖는 제 2 I-라인 필터(101-2)를 사용하는 경우 수은 램프(10)에서 발생된 광 중에서 365 ± 2.0 nm의 파장대를 갖는 광만이 필터링되어 웨이퍼(22) 상에 전달되고, 도면에서 <B+A+B'> 부분에 해당하는 면적이 노광시 웨이퍼 상에 조사되는 광량이다.

따라서, 제 2 I-라인 필터(101-2)를 사용하면, 웨이퍼(22)상에 조사되는 광량 및 조도는 제 1 I-라인 필터(101-1)보다 많게 되어 셔터(12)의 개방시간을 단축시켜 노광공정의 생산성이 제 1 I-라인 필터(101-1)보다는 향상된다.

또한, 제 2 I-라인 필터(101-2)는 광의 대역폭이 365 ± 2.0 nm 정도이므로 제 1 I-라인 필터보다는 파장의 변동폭이 적어 패턴의 집적도가 평균적인 경우, 즉, 평균적인 해상력이 요구되는 보통 패턴을 노광하고자 할 때 유리하다.

마지막으로 365 ± 2.5 nm의 파장대를 갖는 제 3 I-라인 필터(101-3)를 사용하는 경우 수은 램프(10)에서 발생된 광 중에서 365 ± 2.5 nm의 파장대를 갖는 광만이 필터링되어 웨이퍼(22)에는 <C+B+A+B'+C'> 부분에 해당하는 광량이 전달된다.

따라서, 제 3 I-라인 필터(101-3)를 사용하면, 웨이퍼 상에 조사되는 광량 및 조도를 제 1 내지 제 2 I-라인 필터(101-1, 101-2)보다 많게 되고, 그만큼 셔터(12)의 개방시간을 더 단축시켜 노광공정의 생산성이 높아지게 된다.

또한, 제 3 I-라인 필터(101-3)는 광의 대역폭이 365 ± 2.5 nm 정도이므로 파장의 변동폭이 넓어 저해상력을 가지나, 광량 및 조도가 크므로 패턴의 집적도가 낮은 굵은 패턴을 노광하고자 할 때 유리하다.

이러한 제 1 내지 제 3 I-라인 필터에 의한 해상력 및 생산성과 웨이퍼 상에 형성되는 패턴의 형태를 정리하면 아래의 표와 같다.

필터	대역폭(nm)	조도(mW/cm ²)	해상력	생산성	패턴형태
제 1 필터	365 ± 1.2	낮음	고해상	낮음	미세 패턴
제 2 필터	365 ± 2.0	보통	중해상	보통	보통 패턴
제 3 필터	365 ± 2.5	높음	저해상	높음	굵은 패턴

이 표를 참조하면, 제 1 I-라인 필터(101-1)는 대역폭이 좁아 조도량이 적으므로 생산성은 저하되나, 고해상력을 가지므로 미세 패턴 형성에 유리하고, 제 2 I-라인 필터(101-2)는 평균적인 대역폭을 가지므로 평균적인 생산성을 가지므로 보통 패턴 형성에 유리하다.

그리고, 제 3 I-라인 필터(101-3)는 대역폭이 넓어 조도량이 많으므로 생산성이 높고, 굵은 패턴 형성에 유리하다.

따라서, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 웨이퍼(22)상에 형성하고자 하는 패턴의 집적도에 따라 선택적으로 I-라인 필터유닛의 I-라인 필터(101-1 내지 101-3)를 변화시켜 광량을 조절할 수 있으므로 웨이퍼 상에 미세 패턴 및 평균적인 패턴, 굵은 패턴까지 다양하게 안정적으로 형성할 수 있게 된다.

또한, 광경로상에 형성된 광학 렌즈가 열화되어 웨이퍼 상에 도달하는 광량이 저하되는 경우 I-라인 필터(101-1 내지 101-3)를 가변시켜 필터링되는 광의 파장대의 변동폭을 변화시켜 웨이퍼 상에 저하된 광량을 더 보충할 수 있게 된다.

발명의 효과

상기에서 상술한 바와 같이, 본 발명인 반도체 제조용 스텝퍼 장치는 수은 램프에서 발생된 다수의 파장대를 갖는 광 중에서 일정한 파장대를 갖는 광만을 필터링하되, 필터링되는 광의 파장대의 변동폭을 선택적으로 변화시킬 수 있게 되어

형성하고자 하는 패턴의 집적도에 따라 광량을 변화시킬 수 있어 반도체 노광공정의 생산성이 향상된다.

또한, 웨이퍼 상에 전달되는 광량이 변화됨으로써 저하되는 광량을 보충할 수 있게 되어 반도체 스텝퍼 장치의 운용 효율이 향상되어 반도체 소자 생산의 수율을 증대시키게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 웨이퍼 상에 일정한 패턴을 노광하여 형성시키기 위한 반도체 제조용 스텝퍼 장치에 있어서,

다수의 파장대를 갖는 광을 발생시켜 광경로를 형성하는 광원과;

상기 광경로상에 설치되어 일정한 파장대를 갖는 광만을 필터링하되, 상기 필터링되는 광의 파장대가 소정간격으로 변동되도록 상기 광의 필터링 폭을 가변적으로 변화시키는 필터링 수단과;

상기 광경로상에 설치되어 상기 필터링 수단에서 필터링된 광의 심도를 조절하고, 광의 집속 및 광의 균일도를 향상시키는 광학수단과;

상기 광학수단을 거친 광을 받아 상기 웨이퍼 상으로 패턴을 형성시키는 패턴 형성수단을 구비한 반도체 제조용 스텝퍼 장치.

청구항 2. 청구항 1에 있어서,

상기 필터링 수단은 구동수단을 구비하여 상기 구동수단에 의해 회전하는 회전원판과;

상기 회전원판이 회전하면 상기 광의 광경로상에 위치되어 상기 광원에서 발생된 광 중에서 특정 파장대를 필터링하도록 상기 회전원판에 다수개 설치된 제 1,2,3 I-라인 필터로 이루어진 것이 특징인 반도체 제조용 스텝퍼 장치.

청구항 3. 청구항 2에 있어서,

상기 구동수단은 상기 회전원판의 구동축과 상호 기어 형태로 맞물린 펄스모터와;

상기 펄스 모터의 작동을 제어하는 제어부와;

상기 회전원판에 설치되어 상기 제어부에 연결된 포토 센서 스위치로 이루어져,

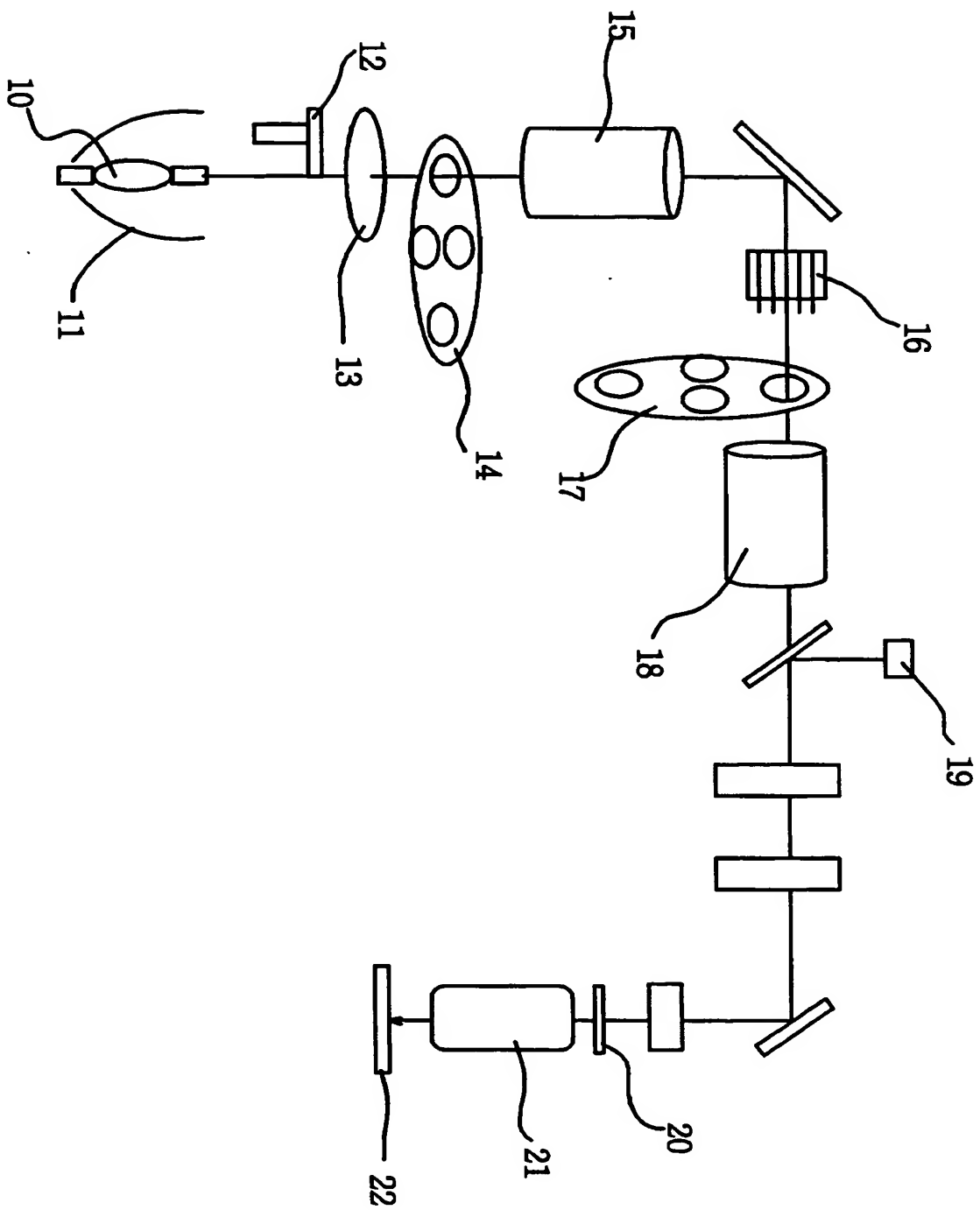
상기 제어부가 상기 펄스 모터를 구동시켜 상기 제 1 내지 제 3 I-라인 필터 중 어느 하나의 I-라인 필터가 상기 광경로상에 위치되면 상기 포토센서 스위치가 이를 감지하여 상기 펄스 모터의 작동을 중단시키는 것이 특징인 반도체 제조용 스텝퍼 장치.

청구항 4. 청구항 2에 있어서,

상기 제 1 I-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 1.2\text{nm}$ 이고,

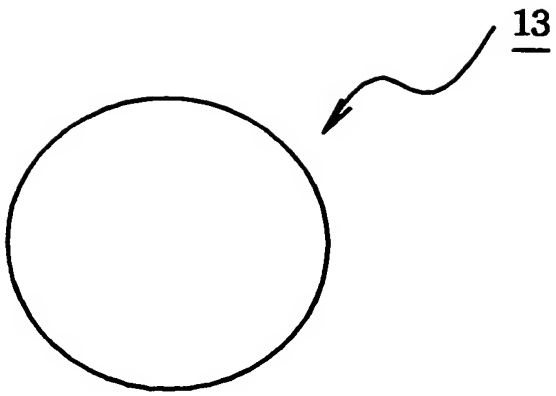
상기 제 2 I-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 2.0\text{nm}$ 이고,

상기 제 3 I-라인 필터에 의해 필터링되는 광의 파장대는 $365 \pm 2.5\text{nm}$ 인 것이 특징인 반도체 제조용 스텝퍼 장치.

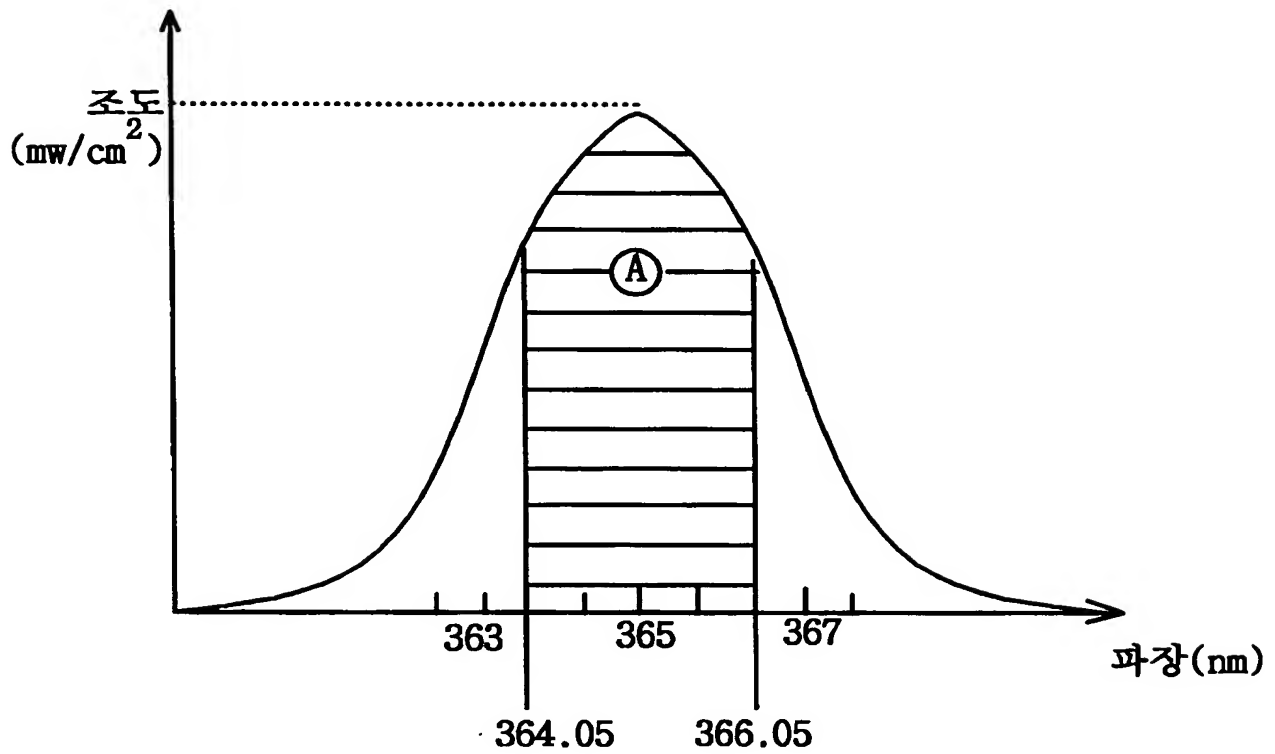


도면 1

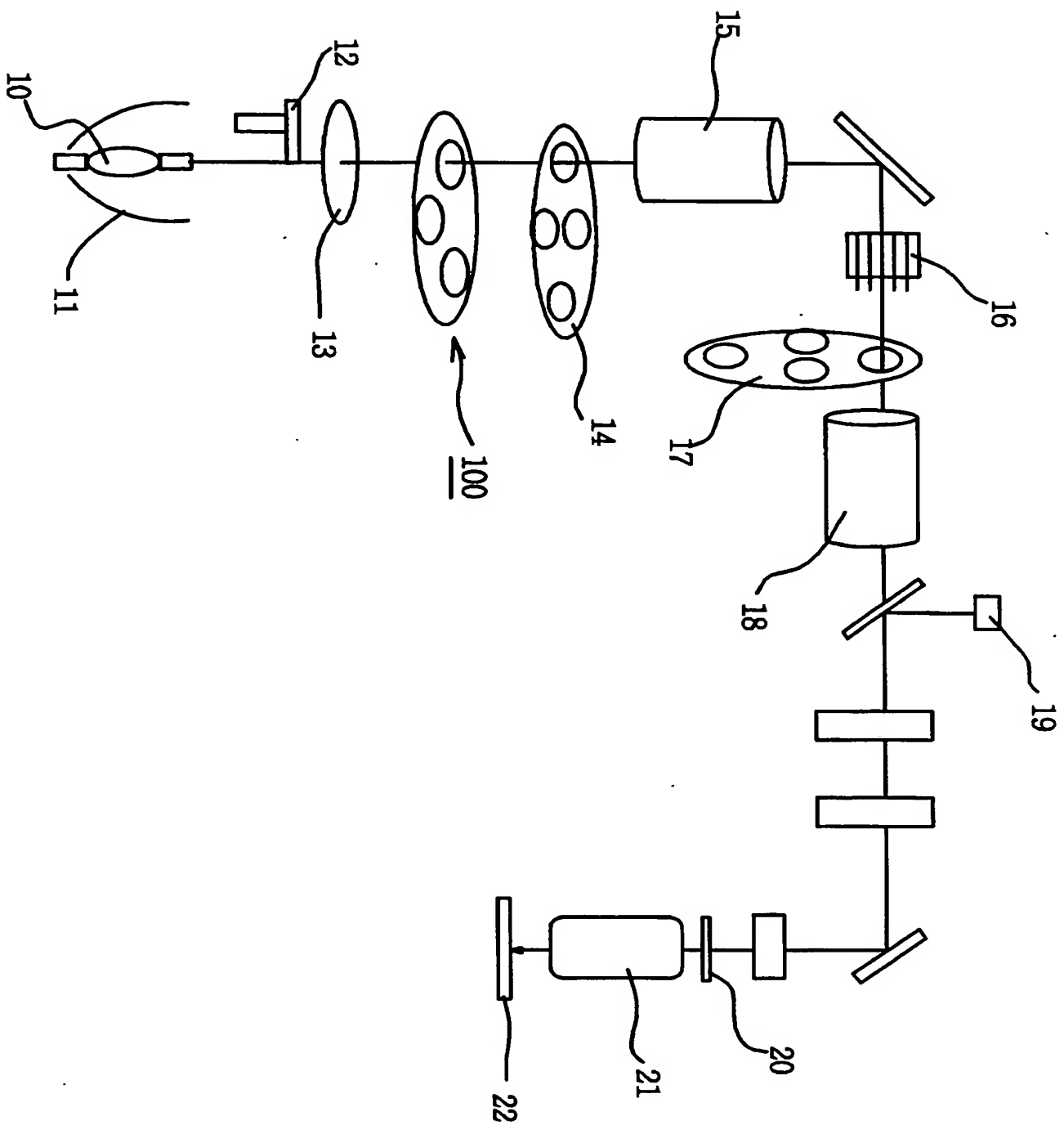
도면2



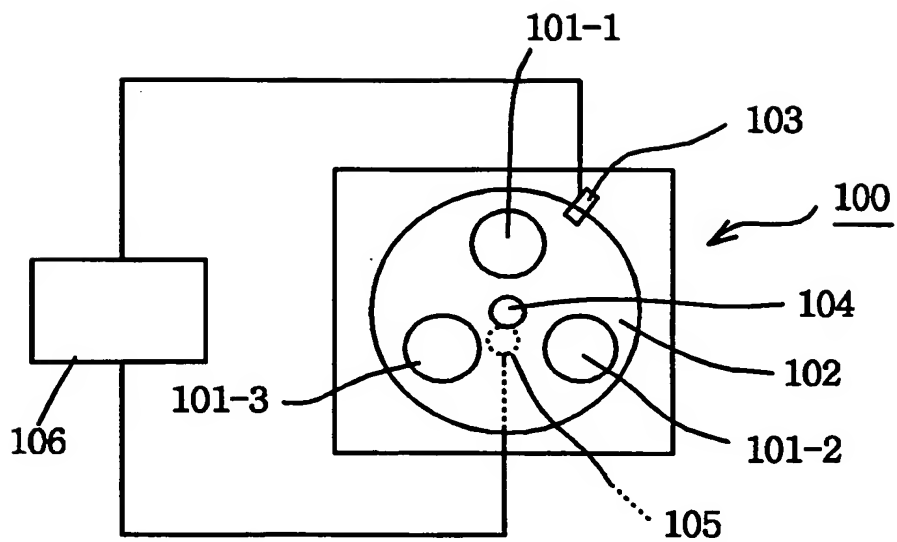
도면3



도면4



도면5



도면6

